

Japan Patent Office
Patent Publication Gazette

Patent Publication No. 40-10870
Date of Publication of Gazette: June 1, 1965
International Class(es): 106 G 0

(2 pages in all)

Title of the Invention: Area Measurement Apparatus

Patent Appln. No. 38-7448
Filing Date: February 20, 1963
Inventor(s): Seizo TANAKA

Patentee(s): HAYAKAWA DENKI KOUGYOU
KABUSHIKI KAISHA

(transliterated, therefore the
spelling might be incorrect)

English Translation of Japanese Patent Publication No. 40-10870

Area Measurement Apparatus

Brief Description of the Drawing

The drawing shows fundamental mechanism of the present invention.

Detailed Description of the Invention

The present invention relates to an area measurement apparatus. Particularly, a fiber optics image converter is employed. A figure of an arbitrary shape is divided into a plurality of linear images, which are converted into circular images. The area of a figure of an arbitrary shape is readily measured by a rotation scanning mechanism.

The conventional planimeter used to measure the area of a figure having a complicated shape has poor accuracy and is tedious in operation. In the case where a portion of the figure differs in light transmittance or reflectance as compared to other portions, light is directed from below or above the figure and the figure plate is scanned uniformly with a photocell or a photomultiplier tube. Although the area can be measured based on the ratio of time the light enters the photocell to the time when light does not enter the photocell, it was difficult to provide a scanning mechanism of high speed and high accuracy in practice.

The present invention offers an area measurement apparatus that can measure an area at high speed and also accurately. Although the area must be scanned in order to obtain a proper measurement of the area, it is convenient to use scanning radiant for scanning at high speed. Since such a mechanism becomes complicated and difficult as described above, the present invention employs fiber optics to facilitate image conversion, and the image resolution is extremely high. Fiber optics allows image transmission.

Furthermore, since the resolution is determined generally by the diameter of the fiber, imago resolution is allowed up to those as fine as 0.002 inches in unit size. Furthermore, by virtue of flexibility thereof, a linear image can be converted into a circular image. Taking advantage of these characteristics, an arbitrary shape, even of a complicated pattern, can be divided into a plurality of linear images. The level of brightness of each unit pixel is directly converted for a circular image, which is subjected to a rotation scanning mechanism. Therefore, the mechanism is simplified. By moving the target area for every one round of the rotation mechanism, the entire area of the figure can be scanned.

An embodiment of the area measurement apparatus of the present invention will be described with reference to the drawing. 1 designates a figure plate, and 1' indicates a figure of a complicated shape thereon. 2 designates a light source that emits light from the backside of the figure plate. 3 designates fiber optics; 4 designates a rotor plate; 5 designates a lens; and 6 designates a photomultiplier tube. A linear image A in contact with the fiber optics figure plate is converted into a circular image B. Since one element of the circular image enters photomultiplier tube 6 via lens 5, one rotation of rotor plate 4 corresponds to the photomultiplier tube horizontally scanning the figure plate. Therefore, the unit element of the linear image will be converted into photocurrent for transmission. Since figure plate 1 moves in the direction of the arrow for a predetermined length with respect to the rotation of rotor plate 4, the figure plate will be entirely scanned at an elapse of a predetermined time. Since there is a light source at the backside of figure plate 1, the brightness/darkness of the image is directly converted into photocurrent by photomultiplier tube 6. A voltage of a rectangular waveform appears at the site corresponding to the pattern. This is amplified by an amplifier 7. This gate signal from amplifier 7 is applied to a gate circuit 9 together with the output of a clock pulse generator 8. The output pulse count is proportional to the linear image of the figure. By reading out this pulse

count through a counter 10 and reading the integral value of the pulse count, a correct display of the area of the figure can be obtained. In the case where the figure differs in reflectance, measurement can be obtained in a similar manner by placing the light source in front of the figure plate.

Thus, the present invention allows an area to be measured at high speed and accurately even if the figure has a complicated shape, as long as the light transmittance or reflectance of the figure differs. The accuracy of the area depends upon the frequency of the clock pulse.

Claim

1. An area measurement apparatus measuring an area of a figure having an arbitrary shape on a figure plate, adapted to convert a linear image on the figure plate into a circular image, photoelectric-converting each element of the linear image by a rotation scanning mechanism, providing the photoelectric conversion as a gate signal to a gate circuit together with a clock pulse to read out the area of the figure by the integral value of the output pulse.

106 G 0

特 許 公 報

特許出願公告

昭 40-10870

公告 昭 40. 6. 1

(全 2 頁)

面積計

特 願 昭 38-7448
 出 願 日 昭 38. 2. 20
 発 明 者 田中晴三
 大阪府阿倍野区西田辺町 1 の 232 早川
 電機工業株式会社内
 出 願 人 早川電機工業株式会社
 大阪府阿倍野区西田辺町 1 の 232
 代 表 者 早川徳次
 代 理 人 弁士 佐藤 薫

図面の簡単な説明

図は本発明の原理的機構を示す。

発明の詳細な説明

本発明は、面積計に関するものである。特に線維光学系（ファイバーオプティクス）像変換器を使用して、任意の形状の模様を多数の直線像に分解し、これを円形像に変換した後、回転走査機構により任意の形状の模様の面積を簡単に測定せんとするものである。

従来より複雑な形状をした模様の面積を測定するには、プランメータが使用されていたが精度が悪く繁雑である。模様の部分が、他の部分に比較して光の透過度または反射度が異なる場合には模様の下または上から光を当て模様板の上を光電管または光電子増倍管で一様に走査し、光が光電管に入つた時と入らない時の時間の比にて面積は測定できるが、実際問題として高速でしかも精度の高い走査機構は困難である。

本発明は、高速にしかも正確に面積を測定できる面積計を提案するものである。勿論、面積を正確に測定するには、面を走査する事が必要であり、高速に走査するには、走査光点を使用するのが便利であるが前述したように、その機構も複雑となり困難であるので、本発明ではファイバーオプティクスを使用するので、その像変換が簡単であると同時に、像の分解能もきわめて高い。ファイバーオプティクスは像の伝送が可能であるばかりでなく、その分解能は、大体ファイバーの直径によつて決定されるので、単位が大きさが 0.002 インチのものまでも、像分解ができる。そして可撓性を有するので、直線像を円形像に変換できる可能性を有している。この性質を利用して任意の形状

の複雑な模様でもこれをいくつかの直線像に分解し、各単位線素の明暗をそのまま円形像に変換し、これに、回転走査機構を作用せしめれば機構が簡単である。この回転機構が一周するごとに作用面を移動せしめれば、模様面上を全面的に走査する事ができる。

本発明の面積計の一実施例を図面について説明する。1は模様板で1'はその上の複雑な形の模様を示す。2は光源で、模様板の表面より光を照射する。3はファイバーオプティクス、4は回転板、5はレンズ、6は光電子増倍管である。ファイバーオプティクスの模様板に接する直線像Aは、円形像Bに変換される。円形像の一要素はレンズ5を経て光電子増倍管6に入るようになっているので、回転板4が一回転することは、光電子増倍管が模様板上を水平に一度走査することに相当する。したがつて、直線像の単位要素が光電流に変換されて伝送されることになる。そして模様板1は回転板4の回転に対して予め決められた長さだけ矢印の方向に移動するので、ある一定時間内には模様板は全面を走査されることになる。模様板1の表面には、光源があるので、像の明暗がそのまま光電子増倍管6によつて光電流に変換され、模様の所で矩形波状の電圧が現われる。これを増幅器7により増幅してゲート信号とし、これをクロックパルス発生器8の出力とともにゲート回路9に入れるとその出力のパルス数は模様の直線像に比例する。したがつて、このパルス数をカウンタ10にて読みとり、パルス数の積分値を求めれば、模様の面積を正確に表示することができる。また反射度の異なる模様の場合には光源を模様板の前面に置くことによつて同様な測定ができる。

このように、本発明はどんな複雑な形の模様でも、模様板の光の透過度または反射度が異つていさすれば、その面積を高速にしかも正確に測定することができる。そして、その面積の精度は、クロックパルスの周波数によつて決定されることは勿論である。

特許請求の範囲

1 模様板上の任意形状の模様の面積を測定するにあたり、模様板の直線像を円形像に変換したる後、回転走査機構によつて直線像の各要素を光電変換し、これをゲート信号としクロックパルスとともにゲート回路に入れ、その出力パルスの積分値にて模様の面積を読みとるようにしたことを特徴とする面積計。

(2)

特公昭 40-10870.

